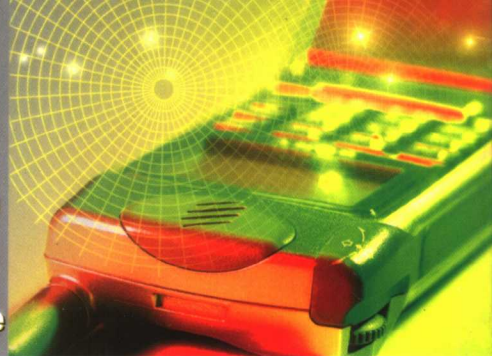


21世纪 管理信息化前沿

Modellierung von Informationssystemen

Ein methodischer

Leitfaden zur Projektabwicklung, 2. Auflage



信息系统建模

信息项目实施方法手册

(第2版)

(德) Adrian Specker 著
黄官伟 霍佳震 魏巍 译



清华大学出版社

信息系统建模

—— 信息项目实施方法手册

(第 2 版)

Adrian Specker 著

黄官伟

霍佳震 译

魏 巍

清华大学出版社

北 京

Adrian Specker

Modellierung von Informationssystemen: Ein methodischer Leitfaden zur Projektabwicklung, 2.Auflage
ISBN 3-7281-2984-4

Copyright vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

1. Auflage 2001

2. überarbeitete und erweiterte Auflage 2005

Übersetzung der 2., überarbeiteten und erweiterten Auflage 2005 ins Chinesisch mit freundlicher Genehmigung des vdf Hochschulverlags

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Copyright © 苏黎世联邦科技大学 vdf Hochschulverlag 公司, 2001 年第 1 版, 2005 年修订和扩展的第 2 版。

本书中文简体版是由 vdf Hochschulverlag 公司授权清华大学出版社将 2005 年修订和扩展版本翻译出版发行。

本书受版权保护。未经本出版社的许可, 不得以任何方式复制、翻译、制成缩微胶卷以及在计算机系统中保存和处理本书中的任何部分。版权所有, 侵权必究。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2006-7236

本书封面贴有清华大学公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

信息系统建模: 信息项目实施方法手册(第 2 版)/(德)史派克著; 黄官伟, 霍佳震, 魏寔译。

——北京: 清华大学出版社, 2007.1

(21 世纪管理信息化前沿)

书名原名: Modellierung von Informationssystemen: Ein methodischer Leitfaden zur Projektabwicklung, 2.Auflage

ISBN 978-7-302-14321-5

I. 信… II. ①史…②黄…③霍…④魏… III. 信息系统—系统建模 IV. N945.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 154465 号

责任编辑: 况淑芬(kshf0909@126.com)

封面设计: 王 岚

版式设计: 孔祥丰

责任校对: 邱 丽

责任印制: 杜 波

出版发行: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

http://www.tup.com.cn 邮 编: 100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机: 010-62770175 邮购热线: 010-62786544

投稿咨询: 010-62772015 客户服务: 010-62776969

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 169×240 印 张: 22.75 字 数: 396 千字

版 次: 2007 年 1 月第 1 版 印 次: 2007 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 48.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770177 转 3103 产品编号: 020429-01

译者序

多年来,信息管理领域的项目主管、信息管理人员、咨询顾问等职业群体在设计、选择和实施新的信息系统时,总是面临如下问题:怎样确定信息系统的详细功能?有哪些主流的建模技术?如何进行评估?应该采用哪些建模方法?建模应该细化到何种程度?所有这些问题都让他们感到十分困惑,其主要原因在于缺少方法论的指导。

一个方法论框架对于帮助上述人员解决这些问题是十分必要的。本书第一次对所有的在实践中广泛应用的信息系统建模技术进行了综合说明,通过提出一个方法论框架,将至今为止的面向流程、面向功能、面向对象和面向任务的建模方法进行了比较和总结。作为一本面向实践的简明手册,本书还详细阐述了信息系统项目实施的各个阶段以及在每个阶段应该使用的方法。

本书的第一部分从方法论的角度系统化地介绍和分析了在实践中广泛应用的 25 种信息系统建模方法,还介绍了常见的如 ARIS、UML、结构化分析和 MTO 分析等集成化的方法。这样,读者就可以从总体上理解流程、功能、对象和任务的建模方法及其区别和联系,并在实践中灵活应用这些方法。

第二部分详细介绍了信息项目实施模型,重点介绍了瀑布模型和螺旋模型。本书详细描述了信息项目实施的每一项工作,并根据建模方法论,说明在每个阶段应采用哪些建模方法。

本书面向实践,内容完整、紧凑,并采用大量图表和示例,使表达的主题一目了然。本书不仅在瑞士而且在德国引起了强烈反响,许多高校已经将该书作为教材。

本书在翻译过程中,得到了武亚平、杜鹃、魏林、程用力等人的大力支持,使本书的翻译工作能够顺利进行。在此,对他们表示衷心的感谢。

本书适合于信息管理领域的项目主管、信息管理人员、咨询顾问以及高校

教师和学生阅读。

信息系统建模的理论与方法仍在发展之中，有待不断充实与完善。由于时间与语言的限制，难免存在不足之处，欢迎广大专家和读者批评指正。

黄官伟

电子信箱: Guanwei.Huang@mail.tongji.edu.cn

2006年3月31日于同济大学

中文版前言

一个中国学术代表团访问了瑞士联邦科技大学(ETH Zürich)，这引发了我将本书翻译成中文版本的想法。

《信息系统建模》一书中文版的翻译出版与上海同济大学中德学院麦德龙创新管理与信息管理基金教席主任黄官伟教授的紧密合作是分不开的。黄教授主持并参与了整个翻译工作，投入了大量的精力。对于他付出的努力，即使用尽我所有的言语也不能表达出我的谢意。

上海同济大学霍佳震教授谈到，目前还没有一本中文书对信息管理领域各种建模方法从方法论角度进行如此全面地综述。在此我要对霍佳震教授表示衷心地感谢，感谢他对这个主题表示的浓厚兴趣以及为这本书的翻译出版付出的努力。

在此要感谢瑞士联邦科技大学的保罗·雄斯莱本(Paul Schönsleben)教授，他为本书的翻译出版给予了经济上的资助。

我对这本中文版本感到非常高兴——汉字是那么漂亮，真希望有一天我也能认识一些中文！当然我也欢迎读者对本书的内容或者所谈论的主题进行补充、评论和探讨，来信(可以使用英语、法语或者德语)可以寄到如下地址：

Prof. Dr. Adrian Specker

Fachhochschule Nordwestschweiz, 5210 Windisch, Schweiz

adrian.specker@fhnw.ch

苏黎世

2006年5月15日

第 2 版前言

本书第 1 版的成功充分说明了人们需要对建模方法有个总体上的认识。本书的第 2 版全面扩展了信息系统项目实施这个主题并进行了重新组织，使之成为一本涵盖面广的教科书和实践指南。

能够完成第 2 版本，我必须要向罗伯特·弗兰茨(Robert Franz)，蒂斯-克里斯蒂安·格德斯(Ties-Christian Gerdes)，史蒂芬·格劳森(Stefan Grossen)，克劳斯·霍凌(Klaus Höling)，阿莱茵·鸿伯格(Alain Homberger)，尼古莱·伊利弗(Nikolai Iliev)，克里斯蒂安·约瑟菲(Christian Josephy)，马丁·尤佛(Martin Jufer)，苏珊娜·基尔(Susanne Keel)，达格玛·穆勒(Dagmar Müller)，埃米尔·纳夫(mil Neff)，安德里亚斯·诺波斯(Andreas Nobs)，丹尼尔·隆(Daniel Rom)，耶尔格·森哈哲教授(Prof. Jörg Sennheiser)，于尔根·冯·萨克斯(Jürgen von Sachs)，克里斯托弗·瓦石布什(Christoph Waschbüsch)，特奥·维纳教授(Theo Wehner)，弗兰克·瓦斯伯格(Frank Weissberg)和西蒙娜·奇默曼(Simone Zimmermann)致以谢意。

非常欢迎大家能够提出关于本书或者相关主题的补充、问题和论点，可以通过以下 E-mail 地址发送给我：adrian.specker@ethz.ch.

苏黎世

2004 年 9 月 23 日

前 言

这本关于信息系统建模和信息系统项目实施的书有多个来源。首先，这是我自 1998/1999 年度冬季学期起在瑞士联邦科技大学从事信息管理教学的总结。其次，这也是瑞士联邦技术与创新委员会资助项目的研究成果，该项目重点对信息系统面向流程的实施方法进行了研究。

教学实践与相关的学术研究相结合产生了作为本书重点内容的企业信息系统建模理论。该理论的目的是为信息管理领域的学生 and 实践者提供一个面向流程、面向对象、面向功能、面向任务和面向技术的信息系统建模框架体系。

本书凝结了作者在信息系统——特别是企业资源规划(ERP)系统——项目实施方面的实践经验。这些经验一方面来自于作者在信息技术领域从事企业咨询的职业经历，另一方面则来自于作者作为一个创新型的中小企业 ERP 系统集成专家的工作实践。本人认为以前那些令人费解的建模方法有很大的不足，这促使我致力于研究一个包含各种建模方法的框架体系。

在这里我要感谢我的所有同事们，他们跟我一起进行了不计其数的讨论。正是有了他们的帮助，才使这本书现在能够顺利完成。我尤其要感谢保罗·雄斯莱本(Paul Schönsleben)教授，他给了我信任和自由空间，从而使我有可能把学术和实践以最好的方式结合起来。我还要感谢克里斯蒂安·弗莱纳(Christian Frehner)先生，他给我提了很多中肯的建议和意见。此外，我还要感谢罗伯特·阿拉德(Robert Alard)，耶尔格·阿曼(Jürg Ammann)，迪特尔·阿克曼(Dieter Ackermann)，乌尔苏拉·巴尔斯格(Ursula Balsiger)，马库斯·拜耳赤(Markus Bärtschi)，库特·鲍克奈西特(Kurt Bauknecht)，马里奥·贝克(Mario Becker)，威廉·伯格斯豪森(Wilhelm Bögershausen)，格哈德·伯格(Gerhard Burger)，罗格·克鲁兹(Roger Cruz)，马丁·德·克维尔范(Martin de Quervain)，顿尼娅·富勒尔(Dunja Furrer)，希尔帕·歌格尔(Sirpa Goeggel)，英格·哈特尔(Ingo Hartel)，拉尔夫·希伯(Ralph Hieber)，贝尔恩德·克纳普曼(Bernd Knappmann)，马库斯·库尼(Markus Kühni)，伊萨贝尔·屈恩莱茵·施佩克(Isabel Kühnlein Specker)，尼古拉·曼奈克(Nicola Manecke)，诺贝特·马克思(Norbert Marx)，弗里茨·穆勒(Fritz Müller)，耶尔格·尼恩豪斯(Jörg Nienhaus)，卡斯滕·希尔豪特(Karsten Schierholt)，马天使·施奈茨勒(Matthias

Schnetzler), 安德烈亚斯·荪海哲(Andreas Sennheiser), 恩斯特·施佩克(Ernst Specker), 耶尔格·特莱希勒(Jürg Treichler), 俄伯哈德·乌尔里希(Eberhard Ulich)教授, 亚历山大·韦伯克(Alexander Verbeck), 托尼·瓦弗勒(Toni Wäfler), 克里斯蒂娜·维特立(Christine Wetli)和卡尔·奥古斯特·策恩德(Carl August Zehnder)教授。

很多企业对本书的完成提供了大量帮助。这些企业为(按照字母排序): 爱思电信公司(Ascom), 奥达特克思公司(Audatex), 瑞士 Credit Suisse 投资银行, 格斯特尔金属加工公司(Härtereier Gerster), 国际商用机器公司瑞士分公司(IBM Schweiz), 英特尔埃里克特立克公司(Interelectric), 弗劳布鲁纳恩家具厂(Möbelfabrik Fraubrunnen), 米若科尔公司(Miracle), SAP公司瑞士分公司(SAP Schweiz), 斯涛瑞士分公司(seetal swiss), 森哈哲电器公司(Sennheiser electronic), 瑞士再保险公司(Swiss RE), 特立莱布公司(Trilab)和 WDV 公司。借此机会, 我衷心感谢上述企业。

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 信息系统建模的困难	1
1.2 本书的目标	2
1.2.1 本书的目标读者	2
1.2.2 总体目标	3
1.2.3 信息系统建模方面的目标	3
1.2.4 项目实施方面的目标	3
1.2.5 建模示例的重点	4
1.2.6 非本书的目标	4

第一部分 建 模

第 2 章 信息系统建模	7
2.1 系统	7
2.1.1 系统概念	7
2.1.2 复杂性	8
2.1.3 使复杂的系统易于理解	9
2.1.4 关注建模问题	10
2.2 复杂系统分析	11
2.2.1 系统界定	11
2.2.2 黑盒分析法	11
2.2.3 层次分析法	12
2.2.4 系统及活动的视图分析	13
2.2.5 建模就是编组	15
2.2.6 4 个视图系统及其要素的正式定义	16
2.2.7 关系分析	17

2.2.8 各系统维度间的关系	18
2.3 面向视图的表现技术	19
2.3.1 二维视图关系的表现	19
2.3.2 视图的表现及其相互关系矩阵	20
2.3.3 汇总建模方法的建模矩阵	21
2.4 面向视图的建模方法	22
2.4.1 面向流程的建模方法	23
2.4.2 面向功能的建模方法	24
2.4.3 面向对象的建模方法	25
2.4.4 面向任务的建模方法	26
2.5 建模方法的构造法	27
2.6 面向团队的模型整合	28
2.7 有关信息系统建模的参考文献	29
第3章 流程建模	31
3.1 面向流程的建模	31
3.1.1 流程视图	31
3.1.2 系统是一个复杂的活动网络	32
3.2 面向流程的方法概述	33
3.3 流程模型	34
3.3.1 构成要素的层次:按层次—顺序方式的处理结构	35
3.3.2 流程的继承层次:细分	36
3.3.3 流程地图	37
3.4 流程识别和系统界定	38
3.5 流程详细说明:价值链	39
3.5.1 流程规则	40
3.5.2 评价指标	41
3.5.3 流程特征总结	42
3.6 流程图	43
3.7 顺序图	44
3.8 面向岗位的过程图	44
3.8.1 历史回顾	45
3.8.2 面向岗位的过程图的扩展形式	46

3.8.3 订单层叠的表现形式	47
3.9 集成化的面向流程的方法: ARIS	48
3.10 练习: 面向流程的建模	49
3.11 有关面向流程的建模的参考文献	50
第4章 功能建模	51
4.1 面向功能的建模	51
4.2 面向功能的方法概述	52
4.3 功能模型	53
4.4 功能识别和系统界定	54
4.4.1 从上到下 vs 由下而上	55
4.4.2 系统界定	56
4.5 功能的详细说明	57
4.6 功能块图	57
4.7 数据流图	58
4.8 用例图	60
4.9 集成化的功能方法: 结构化分析	62
4.10 有关面向功能的建模的参考文献	63
第5章 对象建模	65
5.1 面向对象的建模	65
5.1.1 功能视图 vs 流程视图	65
5.1.2 对象视图	66
5.1.3 面向对象——一种自然的视角	67
5.2 面向对象的方法概述	68
5.3 对象模型	69
5.3.1 构件的层次	70
5.3.2 继承层次和类图	71
5.4 对象识别和系统界定	73
5.5 对象的详细说明	73
5.6 状态转换图	75
5.7 类—责任—协作者图(CRC)	76
5.8 协作图	77
5.9 集成化的面向对象的方法: UML 和 RUP	78

5.10	集成化的面向对象的方法: RAW	78
5.11	练习: 面向对象的建模	79
5.12	有关面向对象的建模的参考文献	80
第6章	任务建模	83
6.1	面向任务的建模	83
6.2	面向任务的方法概述	84
6.3	组织模型	85
6.4	任务识别和系统界定	86
6.5	任务的详细说明	87
6.5.1	岗位描述	87
6.5.2	心理活动分析	88
6.5.3	工作团队任务的详细说明	88
6.6	面向岗位的信息流	88
6.7	岗位功能图	90
6.8	工作对象图	92
6.9	集成化的面向任务的方法: MTO 分析	93
6.10	面向视图的组织形式	94
6.10.1	面向功能的组织形式	95
6.10.2	面向流程的组织形式	96
6.10.3	面向对象的组织形式	97
6.10.4	面向任务的组织形式	97
6.11	有关面向任务的建模的参考文献	98
第7章	技术建模	101
7.1	面向技术的建模	101
7.2	面向技术的方法概述	102
7.3	系统架构模型	103
7.3.1	技术系统构架	104
7.3.2	硬件和网络模型	105
7.4	信息技术识别和系统界定	106
7.5	技术系统的详细说明	106
7.6	系统接口图	107
7.7	系统功能图	108

7.8 数据对象图	109
7.9 系统使用图	110
7.10 流程技术图	111
7.11 功能支持图	112
7.12 对象访问图	113
7.13 技术使用图	114
7.14 面向视图的信息系统	115
7.14.1 视图对信息技术的影响	115
7.14.2 面向流程的信息系统	115
7.14.3 面向功能的信息系统	116
7.14.4 面向对象的信息系统	117
7.14.5 面向任务的信息系统	119
7.15 完整的模型	119
7.16 有关面向技术的建模的参考文献	120

第二部分 项目实施

第8章 项目实施模型	125
8.1 IT项目实施中的问题及其导致的失败	125
8.2 项目实施方法	128
8.3 依据系统工程方法的生命周期模型	129
8.4 顺序实施模型：瀑布模型	131
8.4.1 根据系统工程的过程	131
8.4.2 瀑布模型的原则和假定	132
8.4.3 阶段性地扩展观察深度	132
8.4.4 设计任务一览	133
8.4.5 瀑布模型的优缺点	135
8.4.6 功能性分工导致“团队断层”	136
8.4.7 瀑布模型中的“模型断层”	137
8.5 周期循环实施模型：螺旋模型	138
8.5.1 项目阶段和进度计划比较	139
8.5.2 螺旋模型的垂直观察	140
8.5.3 最终用户的参与	141

8.5.4 螺旋模型的优缺点	142
8.6 顺序实施模型与周期实施模型的结合	143
8.7 建模方法的应用	146
8.8 循环的问题解决周期	146
8.8.1 现状分析	147
8.8.2 目标制订	149
8.8.3 寻求解决方案: 方案综合和分析	150
8.8.4 选择: 评估和决策	152
8.8.5 IT 项目中各项任务的最重要结果	153
8.9 有关项目实施模型的参考文献	154
第9章 项目申请	157
9.1 内容和步骤	157
9.1.1 内容	157
9.1.2 步骤	158
9.1.3 项目申请的系统观察层面	158
9.2 问题分析	159
9.3 项目目标设定	160
9.4 备选项目	162
9.5 项目的经济性评估和战略评估	164
9.5.1 成本核算	165
9.5.2 效用核算	166
9.5.3 经济性方法	167
9.5.4 战略潜力	168
9.5.5 用组合方法评估项目	168
9.5.6 项目风险评估	169
9.6 项目申请	171
9.7 项目决策	172
9.8 有关项目申请的参考文献	173
第10章 初步方案	175
10.1 内容和步骤	175
10.1.1 内容	175
10.1.2 步骤	176

10.1.3	初步方案的系统观察层面	177
10.1.4	采用的建模方法	178
10.2	总体系统分析和环境分析	179
10.2.1	系统界定和环境分析	179
10.2.2	流程地图	180
10.2.3	组织现状	181
10.2.4	面向岗位的实际信息流	182
10.2.5	当前系统架构	182
10.2.6	信息系统历史分析	183
10.2.7	数量和频率——估计未来的发展	184
10.2.8	优势和弱点分析	184
10.2.9	机遇与风险分析	185
10.3	主要目标设定	186
10.4	初步备选方案	187
10.4.1	社会—技术系统方法	187
10.4.2	广泛寻求社会—技术解决方案	188
10.4.3	利用头脑风暴法寻找创意	189
10.4.4	流程地图的初步方案	190
10.4.5	组织的初步方案	190
10.4.6	体系结构的初步方案	191
10.4.7	组织和系统架构的综合考虑	192
10.4.8	导入和培训的初步方案	193
10.4.9	运营和维护的初步方案	193
10.4.10	初步方案的形态矩阵	194
10.5	初步备选方案的评估	195
10.6	初步方案报告	196
10.7	初步方案决策	197
10.8	有关初步方案的参考文献	198
第 11 章	项目方案	201
11.1	内容和步骤	201
11.1.1	内容	201
11.1.2	步骤	202

11.1.3	项目方案的系统观察层面	202
11.1.4	采用的建模方法	203
11.2	现状分析	204
11.2.1	业务流程分析	204
11.2.2	分析每个业务流程的分支流程	205
11.2.3	价值链分析	206
11.2.4	功能分析	207
11.2.5	对象分析	208
11.2.6	信息流分析	208
11.3	系统目标	209
11.4	方案设计和详细说明	210
11.4.1	业务流程	210
11.4.2	业务流程之间关系	212
11.4.3	功能模型及详细说明	213
11.4.4	组织	215
11.4.5	系统架构	216
11.4.6	系统关系和系统接口	217
11.4.7	对象和对象访问	218
11.4.8	硬件架构和信息交流架构	219
11.4.9	系统导入和培训	220
11.4.10	运营和维护	221
11.4.11	项目方案的形态矩阵	221
11.5	项目备选方案的评估	222
11.6	项目方案报告	223
11.7	项目方案决策	224
11.8	有关项目方案的参考文献	225
第12章	需求建议书及评估	227
12.1	内容和步骤	227
12.1.1	内容	227
12.1.2	步骤	228
12.1.3	多阶段选择方法	228
12.2	需求建议书	229